Magazine van het ICT-onderzoek Platform Nederland (IPN)
Jaargang 8 / nummer 1 /februari 2011

I/O ICT-onderzoek

‘We hebben een nieuwe Turing nodig’

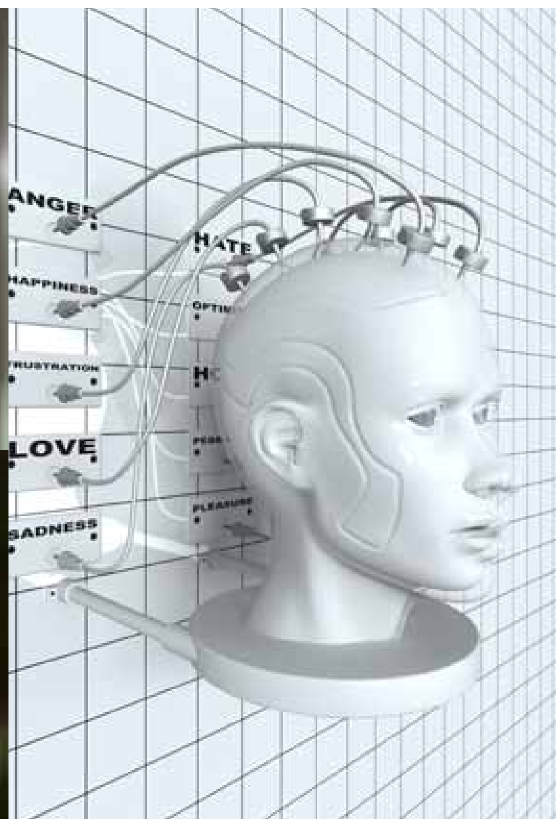
Prof. dr. Jan van Leeuwen en de filosofie van de informatica

MIT professor Daniel Jackson ‘If you can’t say why it works, it probably doesn’t’

Onderzoekers, ondernemers en gebruikers vinden elkaar in ICT-innovatieplatforms

Prof. dr. Jan van Leeuwen over ruim dertig jaar informatica-onderzoek





Editorial

IPN wishes all readers a happy and successful new year! It promises to be a year full of starting activities. The funding from EU sources for ICT projects have never been so high, and COMMIT the national program for public-private research in ICT finally starts. It promises to be a year full of pride where the QANU evaluation by international experts of 2010 has demonstrated how high the level of ICT-research in the Netherlands is. And, may 2012 be the year that ICT returns on the government agendas as a key-area. A recent study by ICT-Office has demonstrated that software makes up 2.5% of the GNP of the Netherlands, and not even including all other aspects of ICT. Happy new year, and even brighter years thereafter!

Arnold Smeulders, director of IPN

I/O ICT-Onderzoek is een uitgave van het ICT-Onderzoek Platform Nederland (IPN) en wordt vier maal per jaar gratis toegezonden aan ICT-onderzoekers en relaties van het IPN.

IPN bestaat uit de informaticaonderzoeksscholen ASCI, IPA en SIKS, de onderzoeksinstituten CWI en NIRICT en de platforms SAFE en ProRISC. IPN wordt ondersteund door NWO Exacte Wetenschappen en de Technologiestichting STW. IPN is een landelijk overlegorgaan met als doel de ICT in Nederland als wetenschappelijke discipline een sterkere positie te geven. IPN wil de Nederlandse ICT-inspanningen coördineren en daarbij fungeren als hét aanspreekpunt voor ICT-onderzoek richting beleidsmakers, politiek, bedrijfsleven en andere maatschappelijke groeperingen.

De redactie bestaat uit Robert van der Drift, Annemarijke Jolmers, Frank Karelse, Debora Klaar en Daphne Roelands. Aan dit nummer werkten mee: Edith van Gameren, Wouter Klein Ikkink, Paul Klint, Karina Meerman en Daphne Riksen.

Redactieadres Secretariaat IPN,
p/a Chemische & Exacte Wetenschappen
Postbus 93460, 2509 AL Den Haag
Telefoon 070 344 08 05
E-mail ipn@nwo.nl
Web www.ictonderzoek.net

Ontwerp en opmaak Katja Hilberg Ontwerpers
Fotografie Peter van Beek, John Claessens, Leendert van der Ent, Shutterstock
Drukwerk Veenman Drukkers





Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
Cluster Chemische en Exacte Wetenschappen

Process mining is een relatief nieuwe methode om bedrijfsprocessen accuraat in kaart te brengen. Modellen worden automatisch gegenereerd op basis van daadwerkelijke gebeurtenissen, zoals die zijn geregistreerd in informatiesystemen. Het vakgebied is genoemd naar procesmodellering en data mining, en is interessant voor wetenschap én commercie. De TU Eindhoven loopt voorop. Door Karina Meerman



Eindelijk correcte procesmodellen

Wanneer organisaties hun processen in kaart brengen, maken zij modellen op basis van de vermeende – vaak ook gewenste – werkelijkheid. Medewerkers worden geïnterviewd, bestaande modellen aangepast. Een dergelijke aanpak brengt niet de uitzonderingen in beeld en resulteert in modellen die niet de realiteit vertegenwoordigen. ‘Bedrijven zien meestal wat ze willen zien, niet wat ze moeten zien,’ zegt prof. dr. ir. Wil van der Aalst, hoogleraar aan de Technische Universiteit Eindhoven en grondlegger van process mining. Een PowerPoint-werkelijkheid, noemt hij het ook wel.

Andere werkelijkheid

Een voorbeeld uit de praktijk: een grote overheidsinstantie wilde haar bedrijfsprocessen verbeteren. Een probleem was het op tijd betalen van facturen. Volgens het bestaande procesmodel moesten facturen voor betaling altijd voor akkoord worden voorgelegd aan de aannemer. De medewerkers deden dat per e-mail. Uit onderzoek bleek dat hier de bottleneck zat. Aannemers zijn in werkelijkheid altijd op pad en zitten zelden

>>



Wil van der Aalst: ‘De tijd is rijp voor process minig.’



Anne Rozinat: ‘Geweldig dat het mogelijk is om processen automatisch naar boven te halen.’

achter hun computer. Dat was de reden dat het verkrijgen van akkoord, en dus de betalingen, weken vertraging opliepen. Nu bellen de overheidsmedewerkers met de aannemers en worden facturen wél op tijd betaald.
Universitair docent dr.ir. Boudewijn van Dongen geeft nog een voorbeeld: ‘In het procesmodel van de Nederlandse Vereniging van Gemeentes ligt vast dat een ID-document pas mag worden geprint wanneer het is betaald. Als je het proces gaat herontwerpen op basis van dat model, heb je een probleem. Want in werkelijkheid rekent de klant meestal pas af nádat hij zijn paspoort of rijbewijs heeft gekregen.’

Business Intelligence (BI) is ook niet de oplossing. Deze commerciële software werkt niet met event logs, maar met van tevoren gedefinieerde ‘key performance indicators’ (KPI’s) en andere meetpunten. Van der Aalst zou BI zelfs onintelligent willen noemen. ‘Vaak gaat het om vrij triviale analyses van gestructureerde data.’ Wetenschappelijk programmeur dr.ir. Eric Verbeek vult aan: ‘KPI’s doen niets met het onderliggende proces. Ze geven doorlooptijden aan. Als je van tevoren weet waar de beslispunten zitten kan je hoogstens meten dat 40 procent linksom gaat en 60 procent rechtsom. Maar met process mining komen die beslispunten vanzelf wel naar boven.’ Dat betekent een betere – want realistische – weergave van je werkelijke bedrijfsprocesssen.

Exponentiële datagroei

Process mining brengt dus de reële processen in beeld, doordat het gebruik maakt van echte gebeurtenissen die zijn geregistreerd in de eventlogs van informatiesystemen. Alles wat een mens doet laat tenslotte sporen achter. En bestelling bij een webwinkel, het opladen en gebruiken van de OV-chipknip, het boeken van een reis, maar ook de behandeling van een patiënt in een ziekenhuis. Elke handeling, elke ‘transactie’, wordt vastgelegd, ook de uitzonderingen en ook de overdrachtsmomenten waar geen mensen aan te pas komen, zoals de interactie tussen websites. Aan data geen gebrek dus. ‘De hoeveelheid data groeit exponentieel,’ zegt Van der Aalst. ‘Vroeger ging je naar een reisbureau en kreeg je een papieren ticket. Het aantal overdrachtsmomenten was beperkt. Wanneer je nu een ticket online boekt, gaat die site contact aan met meerdere luchtvaartmaatschappijen en met een betaalsysteem. Ook die gebeurtenissen worden vastgelegd.’

Algoritmen

Algoritmen die veel bij process mining worden gebruikt zijn alpha miner, fuzzy miner, multiphase, heuristics, transition system miners en genetische algoritmen. Die laatste werken met een evolutionair proces, geïnspireerd door concepten uit de natuur zoals natuurlijke selectie, reproductie, mutatie en recombinatie. Kortom, kindjes maken, die kindjes maken, die weer kindjes maken enzovoort. Uit de bovenste 20 procent van events genereert het algoritme een nieuw model en gebruikt daarvan dan weer de bovenste 20 procent voor nieuwe modellen. Verbeek: ‘Het doel is om een procesmodel te vinden dat het log het beste beschrijft, dat de hoogste graad van fitness heeft.’

Hoe anders was dat nog toen Van der Aalst zo'n tien jaar geleden begon met process mining. 'Ik bedacht dat we datamining en procesmodelleren wel konden koppelen, omdat ik vond dat modellen zo slecht de werkelijkheid weergaven. Alleen waren de gegevens nog nauwelijks aanwezig; ziekenhuizen werkten bijvoorbeeld nog met papieren briefjes.' Nu is de tijd rijp voor process mining. 'De digitale wereld zit heel dicht op de echte wereld. De introductie van diagnose-behandelcombinaties in ziekenhuizen – waardoor vergoedingen alleen worden verstrekt op basis van geregistreerde gegevens – heeft een explosie aan data teweeggebracht. En als je bijvoorbeeld een boek bestelt bij Bol.com dan maakt het niet uit of het boek echt op voorraad is – dat je het op een plank ziet staan – want als het informatiesysteem zegt dat het er is, dan is het er ook.' Inmiddels heeft Van der Aalst een team van twintig postdocs en promovendi om zich heen verzameld.

Opensource framework

Om al die data te kunnen modelleren ontwikkelde de TU/e een opensource framework, ProM. Dat ondersteunt twee formats van eventlogs, MXML (Mining XML) en XES (eXtensible Event Stream). 'XES is generieker en heeft daarom de voorkeur,' aldus Verbeek. Omdat de meeste informatiesystemen hun informatie opslaan in leverancierspecifieke databases, audit trails en transactielogs, ontwikkelden Van der Aalst en zijn team ook ProMimport. Hiermee kunnen de logs geladen worden van systemen als FLOWer, Staffware, Apache, CPN Tools, CVS, Eastman, PeopleSoft, Subversion, WebSphere en Adept.
ProM wordt onder internationaal samenwerkende onderzoeksgroepen verspreid via processmining.org. Als wetenschapper gefinancierd door overheidsgeld, vindt Van der Aalst het niet meer dan logisch dat hij met open source werkt. 'Het gaat er niet om dat je als bedrijf patent op een stukje software hebt; het gaat om de ideeën.'

Drie technieken

Process mining kent drie verschillende categorieën van technieken: Discovery, Conformance en Extension. Discovery is de meest magische van de drie: de technieken leiden automatisch modellen af van eventlogs. Een beetje te magisch, soms. Van Dongen: 'Consultants in process mining merken dat klanten niet geloven dat modellen automatisch gegenereerd kunnen worden.' Niet de analist bepaalt van tevoren wat de werkelijkheid is, maar een algoritme, achteraf.

Conformance-technieken vergelijken een bestaand model met een eventlog, voor analyse van verschillen of afwijkingen in patronen. Zeer waardevolle technieken voor bijvoorbeeld financiële organisaties, die te maken hebben met steeds striktere compliance-eisen (Sox, Tabaksblatt). Van der Aalst: 'Bedrijven zijn gevoelig voor grotere efficiëntie en de maatschappij wil meer zekerheid over wat daadwerkelijk gebeurt.'

De derde categorie is extension. Met deze technieken kan een bestaand model worden verrijkt met nieuwe data. Stel dat discovery leidt tot de verschillende stappen in het proces, dan kunnen extensiontechnieken toevoegen wie de gebeurtenissen uitvoert. Van der Aalst: 'Dan wordt voorspellen mogelijk op basis van gedrag in het verleden.'


Boudewijn van Dongen: 'Klanten geloven vaak niet dat modellen automatisch kunnen worden gegenereerd.'


Eric Verbeek: 'Business Intelligence doet niets met het onderliggende proces, process mining wel.'

>>

ProM ondersteunt tientallen algoritmes die resulteren in een model dat, afhankelijk van de hoeveelheid events en complexiteit van de processen, meer of minder visueel begrijpelijk is. Voor academische doeleinden kunnen doorrekeningen weken in beslag nemen. Voor het bedrijfsleven is dat ondenkbaar. Het vakgebied kent daarom inmiddels twee afsplitsingen die naast het ProM framework commerciële software ontwikkelen: de bedrijfjes Futura and Fluxicon.

Toegankelijk maken

Fluxicon ontving in 2010 een Valorisation Grant van STW. Dr. Anne Rozinat is software engineer en runt het bedrijf samen met dr. Christian W. Günther. 'We formuleerden een goede visie op process mining en hoe we het toegankelijk willen maken,' geeft zij als reden voor het ontvangen van de financiële prikkel. Het extra geld geeft hen ruimte om dingen uit te zoeken en in feite meer tijd te kopen. 'Process mining is een belangrijk nieuw vakgebied dat enorm mooi en nuttig kan zijn, wanneer meer tools ontwikkeld zijn. Wij proberen process mining toegankelijk te maken voor mensen buiten de universiteit. Daar zijn grenzen aan, want we zitten op een academische plek, maar ik denk niet dat de kloof erg groot is tussen het bedrijfsleven en de academische wereld.' Zelf raakte ze gefascineerd door process mining tijdens haar studie aan de universiteit in Potsdam. "Dat het mogelijk is om automatisch processen naar boven te halen: dat vond ik geweldig.'

Voor een academische tool is ProM heel succesvol, zegt Rozinat. 'Het wordt honderden keren per maand gedownload. Voor het bedrijfsleven moet er echter nog wel wat veranderen. Bedrijven willen statistieken, zij willen weten hoe lang een activiteit duurt, wie eraan werkt. Dat zijn wetenschappelijk totaal oninteressante gegevens, maar nodig om van processmining-software een commercieel succes te maken.'

Een andere hobbel voor bedrijven is inmiddels uit de weg geruimd. De vertaling van data naar een ProM-vriendelijk format kostte soms één of twee dagen, bleek uit Rozinats ervaring in advieswerk. Zo wierp de eerste stap van de analyse meteen een wel erg hoge drempel op. Met hun nieuw ontwikkelde conversiegereedschap Nitro, dat data geautomatiseerd omzet van CSV of Excel naar MXML of XES, wordt dat nu gereduceerd tot enkele minuten. Uiteindelijk wil Fluxicon toe naar software die iedereen zonder achtergrond in process mining kan gebruiken.

Navigeren door processen

De favoriete metafoor van Van der Aalst voor de toegevoegde waarde van de processmining-techniek is die van het autonavigatiesysteem op basis van GPS. Traditionele procesmodellen zijn als landkaarten: ze zijn een representatie van de werkelijkheid maar niet de werkelijkheid zelf. Een dun lijntje is een weggetje, een dikkere lijn een snelweg; de verhouding klopt niet echt maar toch begrijpen mensen de informatie. Een model gebaseerd op eventlogs is als een navigatiesysteem. Het is niet alleen een goede landkaart, maar kent ook alternatieve routes, de gemiddelde reistijd en de actuele drukte op de weg. 'En als je TomTom zegt dat je naar rechts moet, kun je nog steeds linksaf. Die flexibiliteit, die lerende functie, is belangrijk.'

Proccess mining: the standard tool of the future

Process Mining combines the technologies of data mining and process modelling using event logs as input. It is a relatively new method of mapping business processes and one that is much more accurate than anything created by business intelligence. The technique uses actual events as documented in information systems to visualise processes, whereas more traditional techniques use supposed processes or existing models. The Eindhoven University of Technology is a global leader in process mining. Prof.dr.ir. Wil van der Aalst laid the foundation for this technique ten years ago, in response to the inaccuracies of the 'PowerPoint reality' that many organisations live in. Spin-off company Fluxicon is working on commercial software and received an STW Valorisation Grant in 2010 to support its efforts. Van der Aalst and team expect process mining to become a standard tool for organisations that wish to streamline even the most complex processes.

Standaard gereedschap

Process mining heeft de toekomst. De analisten van Gartner Research zien het als een belangrijke innovatie, en gaven in 2009 de titel 'Cool Vendor' aan IT-leverancier Pallas Athena. Deze partner van de TU/e heeft al enkele jaren een commercieel pakket voor process mining op de markt en timmert ook internationaal flink aan de weg. Mede door de samenwerking met de wetenschap kan het zijn product steeds verder verbeteren.

'Enerzijds hebben bedrijven een enorme behoefte om processen efficiënter te laten verlopen en zeker te stellen dat wordt gewerkt volgens bepaalde regels', verklaart Van der Aalst. 'Anderzijds gaat de dataexplosie gewoon verder en komen steeds meer gedetailleerde eventlogs beschikbaar.' Daarom is het volgens de hoogleraar evident dat over tien jaar veel organisaties gebruik zullen maken van process mining. 'Het wordt een gangbaar gereedschap voor auditors en consultants. Zeker op het moment dat deze functionaliteit standaard ingebouwd is in allerlei informatiesystemen. In tegenstelling tot eerdere technieken voor procesanalyse gaat het nu om échte data; dat maakt een wereld van verschil voor organisaties.' I/O

In gesprek met:

Het onderzoeksprogramma Complexity van NWO is bedoeld voor maatschappijgedreven multidisciplinair onderzoek op het gebied van complexe systemen. Eén van de eerste veertien projecten is 'Complexity in Public Transport: passenger behaviour and system optimization' (ComPuTr). Dit project analyseert en modelleert het gedrag van treinreizigers. Het is de bedoeling dat het resultaten levert waar een bedrijf als NS direct mee aan de slag kan, vertelt hoofd logistiek bij NS Reizigers Wim Fabries. *Door Wouter Klein Ikkink*



Wat houdt het ComPuTr-project in?

We willen het gedrag van treinreizigers analyseren en modelleren. Dat doen we al jaren, maar op een klassieke manier: we kijken welke kaartjes mensen kopen en NS Reizigersonderzoek doet af en toe onderzoek in de treinen zelf. Maar ComPuTr gaat verder. Op basis van geanonimiseerde reisgegevens van de OV-chipkaart en mogelijk ook van mobiele telefoons kunnen we modellen maken die veel complexer en gedetailleerder zijn dan wat we nu hebben. Als we die modellen hebben, kunnen we voorspellen wat reizigers doen als er een verstoring is. Daar kunnen we dan op inspelen.

Wat is het nut van het modelleren van reizigersgedrag?

Verstoringen in de dienstregeling zijn vervelend voor de reiziger. Hoe beter wij weten wat reizigers doen, hoe meer we kunnen doen om het ongemak te verminderen. En als we een stapje verder zijn, zouden we de reizigersstroom van de komende dagen kunnen voorspellen op basis van bijvoorbeeld de weersverwachting. Het is toekomstmuziek, maar het is niet heel ver weg: met de modellen die dit project gaat opleveren, kunnen we waarschijnlijk direct aan de slag.

Is de NS vaak betrokken bij wetenschappelijk onderzoek?

Ja, we werken op diverse gebieden samen met universiteiten. De combinatie wetenschap en bedrijfsleven heeft bijzonder veel toegevoegde waarde. De hoofdaanvrager van dit project is professor Leo Kroon. Hij werkt zowel bij de NS als aan de Erasmus Universiteit in Rotterdam als hoogleraar *Quantitative Logistics*. Bij zijn wetenschappelijke werk en bijvoorbeeld tijdens colleges kan hij gebruikmaken van voorbeelden uit de praktijk. En voor de NS kan hij wetenschappelijke principes toepassen om de uitdagingen aan te gaan waar het bedrijf voor staat. Op het gebied van onderzoek en de ontwikkeling van nieuwe technieken loopt de NS echt voorop in het Europese treinwezen.

Wat is uw rol in dit project?

Bij het ComPuTr-project heb ik officieel geen rol, behalve dat ik het inhoudelijk nadrukkelijk volg. Dat kan ook gemakkelijk omdat Leo Kroon bij mij op de afdeling werkt. Verder zat ik namens de NS in de bedrijfsraad voor het programma Complexity in zijn geheel. Die bedrijfsraad moest de ingediende voorstellen beoordelen op de praktische toepasbaarheid. Zoals gebruikelijk in dit soort procedures heb ik me moeten onthouden van een oordeel toen het over ComPuTr ging. Maar als het om toepasbaarheid gaat vind ik dit project wel een schoolvoorbeeld!

Wat zijn momenteel, naast het reizigersgedrag, de grote vraagstukken waar de NS mee bezig is?

Eén van de hoofdvragen is natuurlijk altijd: hoe kunnen we zo punctueel mogelijk rijden? We ontwikkelen informatiesystemen en beslissing-ondersteunende systemen om de punctualiteit omhoog te brengen. Een andere vraag gaat over de optimale inzet van materieel. We willen zo efficiënt mogelijk met ons materieel omspringen zonder dat dat ten koste gaat van het reizigerscomfort. Het derde grote vraagstuk is de optimale inzet van personeel, met name tijdens verstoringen. Hoe stuur je NS-medewerkers dan zo goed mogelijk aan? Neem bijvoorbeeld de storing van 19 november, toen er geen treinen reden in de regio Utrecht. Hoe krijg je dan de juiste mensen op de juiste plaats? Nu gaat dat nog grotendeels handmatig. De komende jaren gaan we ook op dat gebied een moderniseringsslag maken. I/O

Hoogleraar informatica aan de Universiteit Utrecht prof. dr. Jan van Leeuwen heeft een indrukwekkende staat van dienst. Niet alleen vanwege zijn wetenschappelijke werk, maar ook vanwege zijn actieve rol in de organisatie van het informatica-onderzoek in Nederland. In 2009 ontving hij de Distinguished Lorentz Fellowship Prize, waarmee hij zich een jaar lang op de filosofie van de informatica stortte. Door Wouter Klein Ikkink



'We hebben in feite een nieuwe Turing nodig'

Inmiddels is Van Leeuwen alweer bezig met zijn fundamentele onderzoek van algoritmische systemen. Dat onderzoek illustreert de belangrijke rol van informatica, vindt hij, als leverancier van fundamentele inzichten: 'Ook voor andere disciplines.'

Vanaf het begin was hij betrokken bij de opbouw van de informatica aan de Universiteit Utrecht. 'Dan hebben we het over 1977, toen iedere universiteit een informatica-afdeling aan het opzetten was. Omdat informatica voor veel andere vakgebieden van belang is, begon het in Utrecht als interfacultaire vakgroep. Na verloop van tijd richtte die zijn aandacht noodzakelijkerwijs steeds meer op de kern van de informatica zelf.' In 1987 bracht de universiteit het vakgebied onder in een faculteit Wiskunde en Informatica. Van Leeuwen: 'In 2005 gingen de vijf bètafaculteiten op in één faculteit Bètawetenschappen. Ik maakte me sterk voor een zelfstandig departement Informatica binnen die faculteit, in plaats van een gezamenlijk departement voor wiskunde en informatica. Dat is gelukkig ook gebeurd.'

Van Leeuwen was niet alleen actief binnen de Universiteit Utrecht, als hoogleraar, decaan en daarna vice-decaan van de nieuwe faculteit. Zo zat hij al vroeg in het bestuur van de sectie Informatica van de Academische Raad en later in het bestuur van de Werkgemeenschap Theoretische Informatica (nu opgegaan in de Nederlandse Vereniging voor Theoretische Informatica NVTI) en is hij één van de *research leaders* van het Instituut voor Programmeerkunde en Algoritmiek (IPA). Van Leeuwen: 'Ik draag onverminderd en met veel enthousiasme bij aan de organisatie van de informatica in Nederland.' Hij was ook lid van de Adviesraad van regieorgaan ICTRegie, dat de afgelopen vijf jaar het toegepaste ICT-onderzoek organiseerde.

Potentieel nut

Het vakgebied is de afgelopen drie decennia onherkenbaar veranderd, zegt Van Leeuwen: 'We hebben nu onderzoeksgebieden waarvan we destijds de naam niet eens kenden. De manier waarop de buitenwereld over informatica denkt, lijkt minder sterk veranderd. Mensen beoordelen informatica-onderzoek nog steeds vooral aan de hand van het potentiële nut. Maar er is geen technologie zonder wetenschap. Het is lastig om genoeg aandacht te creëren voor die wetenschap achter de informatie-technologie. Dat was toen zo, het is nu nog steeds zo. Dat leidt er bijvoorbeeld toe dat mensen denken dat programmatuur ontwikkelen enkel een kwestie van engineering is. Naderhand ontdekken ze dat het goed ontwerpen van een bruikbaar softwaresysteem niet triviaal is. Je hebt daar modellen en software-omgevingen uit de fundamentele informatica voor nodig.'

Van Leeuwen merkte onder meer tijdens zijn advieswerkzaamheden voor ICTRegie dat financiering in toenemende mate een beperkende factor is voor informatica-onderzoek:

'De overheid en andere financiers willen nog wel eens verwachtingen hebben die op zichzelf gerechtvaardigd zijn, maar niet haalbaar met de huidige investeringen. En nu ICTRegie is gestopt, dreigt er een hiaat te ontstaan.' Onderzoekers zoeken steeds vaker de industrie op voor investeringen. Van Leeuwen: 'Daar is niets mis mee, maar de vraag is of het bedrijfsleven de redding gaat brengen. Bedrijven willen vaak toepassingen, geen fundamentele modelvorming die niet direct iets oplevert. Daarmee komt het wetenschappelijk onderzoek niet verder.' Toch wil hij niet pessimistisch zijn: 'Dat zou onterecht zijn, want er gebeurt meer dan genoeg in het vakgebied. En veel van de problemen die we hebben, zie je in andere disciplines ook.'

Nieuwe ideeën

In 2009 ontving Van Leeuwen de *Distinguished Lorentz Fellowship Prize*. Hij gebruikte die om een jaar lang aan een filosofie van de informatica te werken. 'Wat zijn de grote ontdekkingen van de informatica? Hoe kun je informatica kenmerken als wetenschappelijke discipline? Wat is de impact van het vakgebied op de mens en de samenleving? Ik probeerde een kader te schetsen om die vragen te beantwoorden. Dat onderzoek leidde onder andere tot een Center for Philosophy of Computer Science en een zeer succesvolle workshop aan het Lorentz Center.' Van Leeuwen concludeerde onder meer dat de klassieke opvattingen over computers aan een herziening toe zijn. Hij legt uit: 'Computers zijn tegenwoordig niet alleen meer bezig met functies berekenen en differentiaalvergelijkingen oplossen, maar met het verwerken van continu veranderende datastromen en interacties met andere computers en de omgeving. Er is in feite een nieuwe Turing nodig om dat te beschrijven.' Het oude Turing-model wordt niet overbodig, zegt Van Leeuwen. 'Maar er zijn genoeg voorbeelden van nieuwe ideeën die we hebben gehad in de 75 jaar sinds de Turingmachine, die niet meer vanzelf in dat concept passen.' In Nederland is weinig aandacht voor deze filosofische kant van de informatica, merkte Van Leeuwen toen hij zijn fellowship-jaar afsloot: 'Mensen wilden vooral weten wat ik erna ging doen. Maar ik kreeg veel positieve reacties van de mensen die zich met die filosofische kant bezighouden. En het heeft mijn visie op de informatica voorgoed veranderd.'

'We need a new Turing'

Prof. dr. Jan van Leeuwen has been involved in organizing the Dutch field of Computer Science since 1977. He was dean and vice dean of Utrecht University's CS Department and participated in national institutes like IPA and the platform ICTRegie. Just like thirty years ago, people from outside CS still tend to judge CS research on its potential usefulness, Van Leeuwen says. The importance of fundamental research tends to be underestimated, leading to underfunding. At the same time, the way computers work changes rapidly. Computing today is more and more about processing continuous data streams instead of solving equations. Computer science needs new fundamental theories to describe today's complex networks of interacting equations. 'Since the conception of the Turing machine 75 years ago, we have had quite a number of new ideas that don't fit neatly within that concept. Basically, we need a new Turing.'

De impact van informatica op de samenleving is een belangrijk onderwerp, zegt Van Leeuwen: 'We worden steeds meer omgeven door digitale systemen en hebben ze ook steeds vaker nodig. Voor communicatie zijn we al grotendeels afhankelijk van computers. Informatici hebben daar weinig problemen mee, maar kunnen we wel verwachten dat iedereen meegaat in die digitalisering? Ik denk dat mensen soms best een duwtje mogen hebben; er is weinig mis met online een bioscoopkaartje bestellen. We moeten er echter wel voor zorgen dat systemen door zo veel mogelijk mensen te gebruiken zijn. De beschikbaarheid van computers is niet de bottleneck bij de ontwikkeling van elektronische services. Het gaat om de interface en de manier waarop gebruikers met de services interacteren. Wie een nieuwe service ontwikkelt, moet vooral nadenken over de manier waarop hij die aanbiedt. Gebruiksvriendelijkheid en keuzemogelijkheid staan daarbij centraal. En informatici moeten onderzoeken hoe mensen omgaan en wíllen omgaan met informatietechnologie.'

Aan de voorkant

Momenteel houdt Van Leeuwen zich bezig met algoritmische speltheorie. 'Voor mij een redelijk nieuw thema. Ik onderzoek algoritmische systemen; binnen dat onderzoeksgebied wissel ik eens in de één à twee jaar van onderwerp', licht hij toe. 'Bij algoritmische speltheorie gaat het niet om de werking van één algoritme, maar om een situatie waarin een abstract mechanisme de belangen van verschillende algoritmen in balans probeert te brengen. Dit mechanisme moet "strategy proof" zijn: het moet bluffers en valsspelers niet belonen, maar dwingen tot eerlijk gedrag.' De oorsprong van de algoritmische speltheorie ligt in de klassieke speltheorie, die ontwikkeld werd om economische verschijnselen beter te kunnen beschrijven. Van Leeuwen: 'Dit illustreert de rol van informatica als leverancier van fundamentele inzichten voor andere disciplines. Dat is de laatste tien jaar wel duidelijk veranderd: informatica gaat niet meer alleen om computation, het is een manier om complexe systemen te onderzoeken. Grote ICT-bedrijven zoals Google gebruiken fundamentele inzichten uit de informatica voor hun zoekalgoritmen, prijsstrategieën en analyses. Algoritmische speltheorie is een mooi voorbeeld van hoe het eigenlijk altijd zou moeten: er wordt theorie ontwikkeld, vervolgens komt er technologie uit voort.' Ook dat is een trend, merkt Van Leeuwen op: 'Theorievorming vindt steeds vaker aan de voorkant plaats. Tien jaar geleden waren theoretische informatici bijvoorbeeld vooral de boel aan het "opschonen", door theorievorming achteraf. Tegenwoordig wisselen conceptvorming, theorievorming en technologische ontwikkeling elkaar af in voortdurende verbetercycli.'

Het is wel noodzaak om de basis in het oog te blijven houden, vindt Van Leeuwen: 'We zien de verschuiving van monolithische systemen naar complexe netwerken van interacterende "agents". Dat is een nieuw soort computing, waarvoor de informatica nieuwe modellen moet ontwikkelen. Uiteindelijk moet dat toch het doel van de informaticus zijn: de discipline verder helpen door inzichten te verbreden en verdiepen.' I/O

MIT professor Daniel Jackson has been investigating for years how we can make software more reliable. During SIREN//NL 2010 he discussed how you can prevent disasters in potentially life-threatening systems. ‘A new approach is needed.’ *Door Daphne Riksen*



We are really good at building complex systems

To illustrate a disaster caused by software, Daniel Jackson recalled the drama back in the 1980s with the radiation equipment Therac 25. Due to errors in the programming the radiation was set incorrectly, which resulted in three deaths. The supplier, Atomic Energy of Canada, had analyzed the system in advance for errors, but had failed to take the software into consideration: it was held that the chances of the system setting the radiation strength or location wrongly was 1 in 10^{-11}. Yet unfortunately, that still happened. In retrospect the software was found to contain so many errors that it was a miracle the equipment ever worked properly at all. Regrettably, this drama was not an isolated case: in 2001 a similar case occurred with radiation equipment in which seventeen people lost their lives. And a recent article in the New York Times revealed that in the state of New York alone, a wrong radiotherapeutic treatment has been given on 600 occasions in the past ten years.

In your lecture you compared disasters with buildings with those caused by software. What can we learn from these?

‘Disasters happen in both sectors, but civil engineers and computer scientists differ enormously in how they work. In civil engineering you argue, calculate and demonstrate in advance that a building’s construction is correct. In software engineering that’s completely different: there, people mainly use the principle *build and hope for the best*. There’s a second difference as well: if something goes wrong with

the building, lessons can be learned from the analysis. Then it might transpire, for example, that the builder realized the construction in a different manner. However, such conclusions cannot be drawn from the analysis of disastrous software. There it is almost impossible to pinpoint where the crucial error lies: which component failed, was it due to the design or to the program? A new approach is needed to prevent disasters occurring in software systems.'

What does such an approach look like?

'We've seen that building first and analyzing the errors in retrospect doesn't work in software. Just like for civil engineering, you need to be able to demonstrate that the system works well during the design and construction phases. If you can't say why it works, it probably doesn't. To prove that you must analyze which critical factors the system must satisfy extremely well and which events can arise. Although that might appear to be ridiculously simple at times, it's enormously helpful if you record this explicitly, accurately and formally. For example, in the case of a medical system hundreds of pages are filled with requirements. Yet the most important one – the patient must stay alive – is not recorded anywhere! Such a recording process ensures that the focus remains on the critical parts of the system. And if you record the information in a formal modeling language such as Alloy, you can let all possible combinations of events be automatically investigated. Then you can have more confidence that you haven't missed a scenario by mistake. Which is important, because you can never be sure you haven't missed something!'

It seems so simple, so why doesn't it happen in practice?

'As in practice, it isn't simple at all. If you perform such a system analysis, then you really must include all the requirements, the relationships between this system and the environment: the operators, the hardware. System thinking is necessary. Another bottleneck is that in spite everything, we're really good at building complex systems. It would appear that software engineers like complexity; they find it difficult to keep such a system as simple as possible. To be honest it's a miracle that things don't go wrong more often. Yet that happens regularly enough. Hundreds of thousands of people have been called back to the hospital because of bugs in the software of their pacemaker, we know that there are major errors in voice computers, and that airplane crashes can be attributed to poor software. Yet on the other hand there are companies that do things really well, such as the British firm Praxis that develops traffic control systems, security systems and communications systems.'

Imagine that your approach were to be used on a large scale for the development of critical systems. Would that lead to the introduction of other new problems?

'A risk could be that developers focus so strongly on the critical components that they neglect other parts of the system. Another risk is that you focus so strongly on the analysis that you devote too little time to brainstorming about which situations could occur in and around the system. A system might then still fail. Unforeseen cultural implications can also occur as a result of which people make errors, or there can be unforeseen effects from electromagnetic radiation on the pacemaker of a user, for example. Perhaps that's still the biggest risk of this approach: that you become over-reliant on it.'

What are the consequences for ICT research?

'A lot of work still needs to be done. We need analysis techniques, ways of working out how the components of a system are related to each other. Furthermore, new design strategies are needed to distinguish the critical system components from the rest, and in the implementation phase modularity is also important. Moreover, we still know little about how these techniques should be used. Take, for example, a medical system. That must not only perform a certain treatment but also record the exact dose in a log. How do you ensure that these two components do not influence each other even though they are both needed. How do you design such a system?

The problem is that researchers *like* working on designs with measurable outcomes. Research into algorithms, tools, and performance are fantastic because these are tangible and measurable. Yet to be honest we should be investing in research into new ways of structuring, such as modeling languages and verification tools. We can make so much progress with the techniques already available, but we prefer to work on something new.'

You graduated in the United Kingdom as a physicist and then ended up at an ICT company. Why did you later go to the United States to study computer science and subsequently become researcher there?

'I worked in the United Kingdom as a software engineer and I wanted to gain more basic knowledge. After obtaining my degree in computer science I intended to return to industry. But I enjoyed research so much that I did my PhD in the United States and remained there. It is an enormous privilege to determine on which projects you work and that you don't have to let your choice be guided by the fact that you must earn money for your company. One of the great things about working at MIT is that I get to collaborate with people that are much smarter than I am.

The atmosphere at MIT is very different from at a British university. Each question is taken seriously, whereas in the UK you almost feel ashamed to ask. Moreover, at MIT there's an attitude that everyone can reach for the sky if you work hard enough. That's still how I experience it, and I regard it as a highly positive aspect of American society. It's a vital attitude for education and a major cultural difference with the UK.' I/O

Een van de wapenfeiten van het sinds 1 januari opgeheven Nationaal regieorgaan voor ICT-onderzoek en -innovatie (ICTRegie) is de totstandkoming van ICT-innovatieplatforms. In deze IIP's participeren zowel onderzoekers, ondernemers als gebruikers. Wat willen ze precies en wat heeft een ICT-onderzoeker eraan? I/O Magazine sprak met drie IIP's. Door Daphne Riksen

Onderzoekers, ondernemers en gebruikers vinden elkaar

De focus van de 15 IIP's variëren van de creatieve industrie tot de bouw en van sensornetwerken tot duurzame ICT. 'De missie van IIP SaaS is om duidelijk te maken dat de diensten- en de softwaresector in elkaar schuiven', zegt Hans Wortmann, hoogleraar Information Management aan de Rijksuniversiteit Groningen en voorzitter van dit IIP. 'We zien daarvan overal voorbeelden: bij de overheid, in de zorg, het onderwijs, de telecomsector. Die ontwikkelingen willen we stimuleren. Heel concreet doen we dat door te streven naar een nationaal testbed. GovLab, de testomgeving waar overheidsorganisaties en bedrijven nieuwe webdiensten voor de overheid kunnen testen en ontwikkelen, is daar een voorbeeld van. Met zo'n proeftuin kun je snel nieuwe diensten bouwen en uittesten. Bijvoorbeeld een dienst waarmee je een wijk kunt informeren over overlast door een geplande stroomonderbreking, of waarmee je sportevenementen of projecten voor ontwikkelingssamenwerking binnen een gemeente onder de aandacht kunt brengen.'



Onderwijs

In het IIP SaaS, dat nu een jaar of vier actief is, werken ruim zestig (onderzoeks)-instellingen, bedrijven en overheidsorganisaties samen. In 2009 publiceerden zij een Strategic Research Agenda (SRA) waarin is beschreven op welke gebieden onderzoek noodzakelijk is. 'Het opstellen van zo'n strategische onderzoeks-

agenda is alleen al zinnig omdat je daarmee een gemeenschappelijk besef creëert van waar je als groep voor staat', zegt Wortmann. 'Bovendien bevat een SRA belangrijke input voor organisaties als NWO en STW: het biedt hen een leidraad voor toekomstige werkprogramma's. Dat geldt ook voor het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.'
In samenwerking met het Nationaal Architectuur Forum (NAF) heeft het IIP SaaS de werkgroep SaaS en Cloud Computing opgericht, gericht op de relatie tussen SaaS/Cloud en architectuur. Daarnaast heeft het IIP het plan om opgedane kennis te verspreiden via onderwijs: in eerste instantie in de vorm van (nascholings)-cursussen, maar daarna ook in het reguliere onderwijs. Als laatste activiteit noemt Wortmann de samenwerkingsprojecten met andere IIP's. Zo werkt het IIP SaaS samen met het IIP Vitale ICT aan een project om risico's bij gebruik van SaaS te kunnen inschatten en beheersen. Samen met het IIP Productsoftware wordt de groeiende interactie tussen producten en diensten onderzocht.

Vrijwilligerswerk

Wanneer is voor Wortmann het IIP SaaS een succes? Is het werk ooit 'af'? 'Met die vraag worstelen we zelf ook een beetje', zegt hij. 'Het mooiste zou zijn als het IIP SaaS een eigen leven gaat leiden, bijvoorbeeld als een zelfstandige stichting of als een ondervereniging van het NAF die mensen met interesse in de combinatie van software en services ondersteunt. Dat kunnen uiteraard ook ICT-onderzoekers zijn. Door inkomsten te genereren via congressen en onderwijs kun je investeren in verdere kennisontwikkeling en professionalisering. Tot nu toe is het vrijwilligerswerk, gefaciliteerd door ICTRegie. Dat hoeft niet te veranderen nu ICTRegie niet meer bestaat, maar enige professionele ondersteuning blijft wel noodzakelijk. Ook om ervoor te zorgen dat de samenwerking tussen de IIP's blijft bestaan.'

Nieuwe onderzoeksvragen

Het IIP MAIS (Mobility and ICT Systems) is opgericht in 2007 in samenwerking met Connekt, een onafhankelijk netwerk van bedrijven en overheden dat de mobiliteit in Nederland duurzaam wil verbeteren. 'Er is voor dit IIP dus een bestaand netwerk versterkt', zegt hoogleraar Vervoersmodellering Bart van Arem (faculteit Civiele Techniek, TU Delft). 'Connekt richtte zich al op de bevordering van de invoering en het gebruik van intelligente transportsystemen, maar de interactie met de ICT-wereld ontbrak. Daarin is nu voorzien.' Aangesloten zijn de drie technische universiteiten, TNO, system integrators, wegbeheerders, telecombedrijven en leveranciers van verkeerssystemen en navigatiesystemen; bij elkaar zo'n vijftig organisaties.
Het was vooral de ICT-onderzoekskant die Connekt miste, zegt Van Arem. 'Neem bijvoorbeeld voertuig-voertuigcommunicatie via draadloze netwerken. Als twee elkaar tegemoetkomende auto's informatie willen uitwisselen, heb je specifieke technieken nodig om dat snel genoeg te kunnen doen. Het mobiliteitsveld levert dus randvoorwaarden voor ICT-onderzoek. Maar ook nieuwe onderzoeksvragen! Denk aan vragen op het gebied van communicatiesystemen, *location based services*, geavanceerde visualisatietechnieken, *human machine interaction*.'



Hefboom voor ICT-onderzoek

ICTRegie is in 2004 ingesteld door het ministerie van OCW en het toenmalige ministerie van EZ om het Nederlandse ICT-onderzoek te versterken en de aansluiting tussen onderzoek, bedrijfsleven en gebruikers van ICT te verbeteren. Om invulling te geven aan die missie hebben 'Communities of Interest', later ICT-innovatieplatforms (IIP's) genoemd, steeds centraal gestaan in het beleid. De onderwerpen waar de IIP's zich op richten zijn enorm gevarieerd. Zij bepalen zelf hun doelen en zijn volledig zelfstandig.
Erkenning door ICTRegie leverde de IIP's financiële en organisatorische ondersteuning op om goed van de grond te komen en gezamenlijke onderzoeksagenda's te ontwikkelen. Uit onderzoek van ICTRegie blijkt dat een van de IIP's uit geïnvesteerde middelen (per IIP 200.000 euro) een grote hefboomfactor (1:12) heeft kunnen bereiken.
Sinds 1 januari 2011 zorgt een samenwerkingsverband van NWO, STW en Agentschap NL ervoor dat de activiteiten van ICTRegie verder worden verankerd en dat de IIP's worden ondersteund.

Dode hoek

Die onderzoeksvragen zijn ondergebracht in de Strategic Research Agenda van het IIP MAIS die in 2008 verscheen. 'Er zijn alleen al in het wegverkeer tal van systemen in gebruik voor gladheidsmelding, filesignalering en verkeersregeling', zegt Van Arem. 'Dan hebben we het nog niet eens over systemen voor de binnenvaart en het rail- en luchtverkeer. Er is grote behoefte aan samenhang, aan een architectuur.' Methoden voor gebruikersoriëntatie is ook een onderzoeksthema. 'Elke dienst valt of staat met de acceptatie bij de gebruiker', licht Van Arem toe. 'Voor gepersonaliseerde diensten is onderzoek nodig op het gebied van *user profiling* en *human machine interaction*: het kunnen bepalen van motieven en intenties. Als ik niet van plan ben om van rijstrook te wisselen, hoef ik ook geen waarschuwing dat er iemand in mijn dode hoek rijdt. Dat moet het systeem wel kunnen vaststellen.' Ook grootschalige testfaciliteiten zijn noodzakelijk om het effect te onderzoeken op het gedrag van mensen of op de CO_2-uitstoot.

Oproep

Inmiddels zijn de door het IIP MAIS benoemde onderzoeksvragen op allerlei plaatsen ingebracht. ‘De rol van het IIP is de onderzoeksuitdagingen te benoemen en de opgedane kennis verspreiden’, zegt Van Arem. Zo is de architectuurdiscussie opgepakt door Rijkswaterstaat en wordt de noodzaak van een architectuur voor verkeerssystemen meegenomen in het SPITS-project (Strategic Platform for Intelligent Traffic Systems). Het IIP is daarnaast betrokken bij een aantal automotive projecten, onder andere op het gebied van *connected cruise control* en bij de totstandkoming van een meer permanente testomgeving in de regio Helmond. Is Van Arem tevreden met deze resultaten? ‘Ik vind dat de verbinding met fundamenteel ICT-onderzoek nog onvoldoende van de grond is gekomen’, zegt hij. ‘Er wordt wel werk verzet op het gebied van *agent based* systemen, architecturen en business modellen, maar te weinig samengewerkt met de mobiliteitswereld. Ik wil dan ook ICT-onderzoekers die mobiliteit als een toepassingsgebied van hun onderzoek zien, oproepen om dat vooral in samenwerking met partijen uit de mobiliteitswereld te doen.’

Slaperig

Professor Stan Gielen (faculteit Natuurwetenschappen, Wiskunde & Informatica van de Radboud Universiteit) van het IIP Brain & Cognition doet graag eenzelfde oproep aan ICT-onderzoekers. ‘ICT is hard nodig om doorbraken te bereiken en producten of nieuwe therapieën te ontwikkelen op het gebied van hersenen en gedrag’, zegt hij. ‘We hebben steeds meer kennis hoe het brein werkt. Bij valorisatie daarvan is ICT onontbeerlijk. We kunnen bijvoorbeeld nu al games aansturen op basis van hersenactiviteit in plaats van spieractiviteit. Datzelfde principe kun je gaan gebruiken om vrachtwagenchauffeurs vroegtijdig te waarschuwen dat ze slaperig worden. Een andere toepassing is het omzetten van hersensignalen in spiersignalen. Daarmee kun je de intenties uitlezen bij mensen met verlammingen door een hersenbloeding in de motorcortex, en op basis daarvan hun spieren aansturen, of een robot.’

Wij-gevoel

Het IIP B&C wil dus de connectie tot stand brengen tussen de onderzoeksgebieden hersenen en gedrag en ICT. ‘Hersenonderzoekers willen weten hoe het brein werkt en hebben daarvoor modelvorming nodig. ICT-onderzoekers, met name op het gebied van kunstmatige intelligentie, gebruiken het brein als inspiratiebron’, legt Gielen uit. ‘Beide groepen trekken dan weer eens naar elkaar toe, dan weer eens van elkaar af. Structurele samenwerking tot stand brengen is in wederzijds belang.’

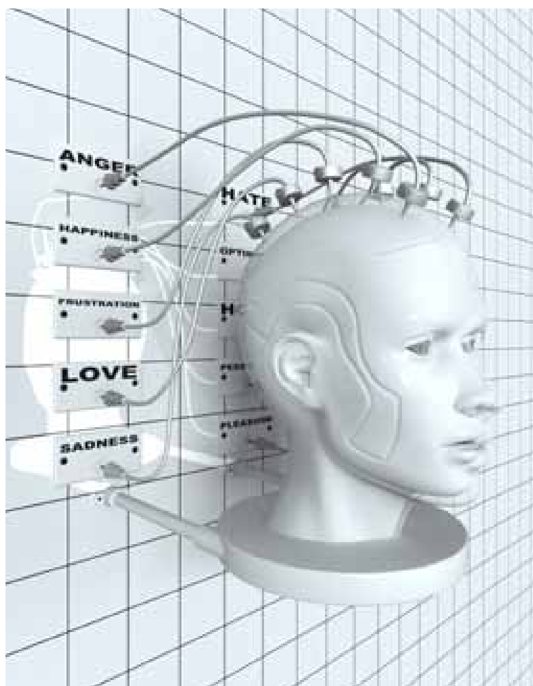
Het IIP B&C, waarin zo’n zestig organisaties samenwerken, is een initiatief van het Donders Institute for Brain, Cognition, and Behavior, Philips Research, Noldus Information Technology, TNO en de Universiteit Twente. Afgelopen september publiceerde het platform haar Strategic Research Agenda tijdens de jaarlijkse LUX Nijmegen Researchers’ Night. ‘In de SRA hebben we zeven onderzoeksthema’s en vijf veelbelovende toepassingsgebieden uitgewerkt’, zegt Gielen. ‘Dan kun je denken aan thema’s als *brain-computer interface* en het meten van gedrag, maar ook aan ethische aspecten die hiermee verbonden zijn. Voorbeelden van toepassingsgebieden zijn gezond leven en communicatie, maar ook games en entertainment. De reacties zijn heel positief. En omdat we bij de totstandkoming van de onderzoeksagenda alle relevante partijen hebben weten te betrekken, is er een echt wij-gevoel ontstaan.’

Spin-off

De SRA dient als basis voor onderzoeksaanvragen. Er liggen al meerdere uitgewerkte voorstellen bij de EU, onder meer op het gebied van de *artificial brain*, *brain-computer* interfacing en gaming. Een ander concrete spin-off is de oprichting van een gezamenlijke testfaciliteit voor het innovatieve midden- en kleinbedrijf. In dit field lab kunnen concepten en prototypes worden getest.

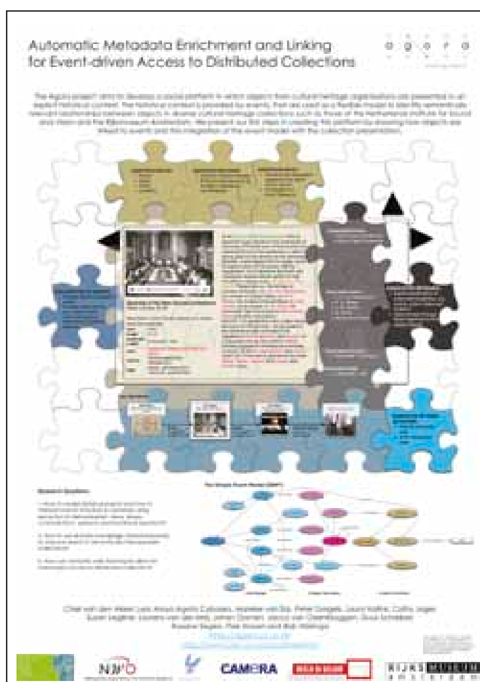
Voor Gielen is het IIP een succes als het in staat is de kennis en expertise van kennisinstellingen en bedrijfsleven bij elkaar te brengen en doorbraken weet te realiseren. Daar is hij optimistisch over: ‘Ik verwacht dat we binnen twee jaar concrete resultaten kunnen laten zien. Op basis daarvan zullen we beslissen of we als IIP blijven bestaan.’ I/O

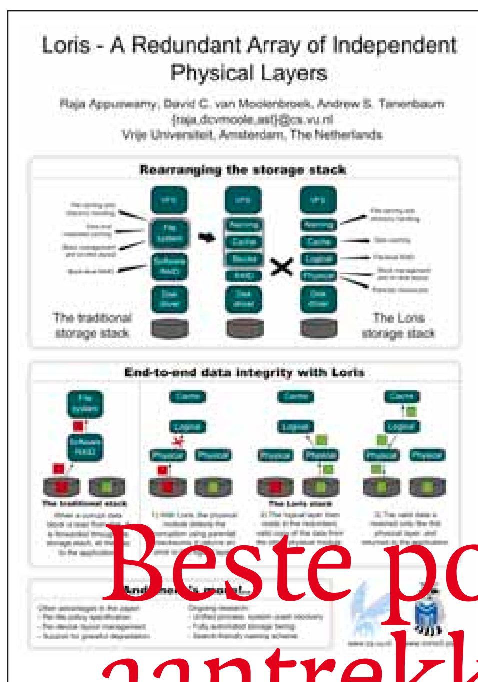
www.iipsaas.nl
www.connekt.nl/nl/projecten/iip_mais
www.iipbc.nl



Activities and results of the ICT Innovation Platforms (IIPs)
In 2004, the Dutch government established ICTRegie to stimulate the innovative powers of the Netherlands by means of ICT research. One of the most striking results of ICTRegie is the development of ICT Innovation Platforms (IIPs). Currently there are 15 IIPs of which several are still in development. In these platforms researchers, entrepreneurs and users are united. One of their main activities is to develop a strategic research agenda for their own field.
This article contains interviews with professor Hans Wortmann from IIP SaaS, professor Bart van Arem from IIP MAIS (Mobility and ICT Systems) en professor Stan Gielen from IIP Brain & Cognition. They describe their activities and results so far.
Since the discontinuance of ICTRegie on January 1st 2011 a consortium of the Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO), Technology Foundation STW and Agentschap NL has taken on the organisational support of the IIP’s.

Op het goedbezochte SIREN//NL kozen jury en publiek uit meer dan vijftig posters beiden een favoriet. Twee zó uiteenlopende winnaars, dat de breedte van het onderzoeksveld meteen duidelijk wordt. Door Edith van Gameren





Links de publiekswinnaar: de poster van het CATCH-project Agora. Rechts jurywinnaar LORIS.

Beste posters aantrekkelijk en hemelsbreed verschillend

De best poster award van de vakjury ging naar Raja Appuswamy en David van Moolenbroek. Zij zijn respectievelijk 3e- en 4e-jaars AiO's en werken sinds ongeveer anderhalf jaar samen aan verbeteringen in het Minix besturingssysteem. 'Ik werkte al een tijd aan onderzoek dat op niets uit liep', vertelt Van Moolenbroek, 'en moest een switch maken. Tegelijkertijd kwam Raja erachter dat hetgeen waar hij aan werkte, te veel was voor één persoon.' 'Voor mij was het een groot voordeel dat David inmiddels veel meer kennis had opgedaan van Minix', zegt Appuswamy. Het onderzoek van Van Moolenbroek en Appuswamy valt onder de paraplu van het onderzoek van Andrew Tanenbaum naar operating systems, waar hij een ERC Grant van 2,5 miljoen euro voor ontving.

Het open-sourcebesturingssysteem Minix heeft een lange geschiedenis; Linux is eruit ontstaan. Minix onderscheidt zich als OS door zijn betrouwbaarheid. 'Er wordt met een groot team wereldwijd aan Minix gewerkt', aldus Appuswamy, 'Andy's onderzoek is veelbelovend.'

Van Moolenbroek en Appuswamy werken aan een specifiek onderdeel van Minix: het opslagsysteem. De paper die zij daarover schreven won een dag vóór SIREN ook de best paper award op de ASCI-conferentie. 'Met ons nieuwe opslagsysteem wordt de betrouwbaarheid van Minix nog groter', legt Appuswamy uit. Als een computer crasht en tijdelijk niet bruikbaar is, kost dat een bedrijf geld. Appuswamy: 'Maar wanneer daarbij data verloren gaan, is dat een ramp.' Om dataverlies te voorkomen wordt vaak gewerkt met redundantie, bijvoorbeeld twee harde schijven met exact dezelfde data. Daarin schuilt ook een probleem: als er slechte data tussenzitten worden ook die klakkeloos gekopieerd, vaak tot aan de applicatie. 'Je wil natuurlijk de slechte data eruit filteren', zegt Van Moolenbroek. 'Dat kan door zogenaamde parental checksumming, en dat is alleen in het bestandssysteem te doen. De redundantie-laag in het opslagsysteem zit echter normaal gesproken ónder het bestandssysteem, en die kan dat alsnog in de war sturen. In het slechtste geval worden goede data overschreven met slechte data.'

Vasthoudend opslagsysteem

Hun poster laat in één oogopslag zien welke logische oplossing de twee AiO's hebben gevonden. Appuswamy: 'We hebben het bestandssysteem opgesplitst in drie delen en daar de redundantie-laag tussen geschoven. De physical layer voert op het laagste niveau de parental checksumming uit, en zendt een signaal naar de logical layer (onze redundantie-laag) als er iets mis is met de data. Deze laag haalt dan de kopie op van een andere harde schijf. De volgende stap is het overschrijven van de slechte met de goede data, door deze herstelde data op te slaan op de oorspronkelijke physical layer, en het sturen van de goede data naar de applicatie.' De AiO's noemden hun systeem Loris, naar het Slow Loris-dier dat onder meer bekend staat om zijn vast-

houdende greep. 'Ons doel is om een opslagsysteem te ontwikkelen dat even vasthoudend is met de gegevens die het beheert.'
De implicaties van hun idee kunnen groot zijn en bruikbaar voor alle besturingssystemen. Dat wil niet zeggen dat anderen ook onmiddellijk overstappen op dit systeem. 'De meeste commerciële systemen moeten bestaande bestandssystemen blijven ondersteunen, en kunnen niet zomaar opnieuw beginnen', zegt Van Moolenbroek. 'Het wetenschappelijk onderzoek loopt altijd een paar stappen voor op de toepassingen. Maar de voordelen zijn duidelijk groot. Ook op de conferentie hebben we zeer veel positieve feedback gekregen.' Rijk zullen ze er niet van worden. 'Wij geloven echt in het open-sourceprincipe', lacht Appuswamy. 'Het klinkt idealistisch misschien, maar het enige dat we willen is dat anderen ons idee overnemen', besluit Van Moolenbroek.

Geschiedenis completer beleven

De publieksprijs – via SMS-stemming – voor de beste poster ging naar de bijdrage vanuit het CATCH-project Agora, met de titel 'Automatic Metadata Enrichment and Linking for Event-driven Access to Distributed Collections'. In Agora werkt een multidisciplinaire groep aan de ontwikkeling van een sociaal platform waarmee museumobjecten in een context kunnen worden geplaatst. Op die manier komt een completere en levendigere beschrijving van historische gebeurtenissen tot stand. 'Bij Beeld&Geluid wordt nu materiaal van de afgelopen honderd jaar gedigitaliseerd', zegt Johan Oomen, hoofd R&D van het Hilversumse instituut. 'In Agora denken we na over een betekenisvolle manier om dat digitale materiaal te kunnen aanbieden, visualiseren, contextualiseren, en te verbinden met andere informatie.' Agora doet dat door 'events' te gebruiken als kapstok voor een heterogene collectie.
'Geschiedenis gaat over gebeurtenissen', zegt betrokken informaticaonderzoeker Marieke van Erp (VU). 'Vaak zijn die wel vertegenwoordigd in de collecties, maar kun je er niet op zoeken. Een gebeurtenis is bijvoorbeeld afgebeeld op een schilderij, terwijl je alleen kunt zoeken op bijvoorbeeld maker van het schilderij en jaartal.' Agora gaat zijn tweede jaar in, van in totaal vier. 'Hopelijk hebben we vanaf eind 2010 onze demonstrator beschikbaar, zegt Oomen.

Puzzelstukjes

'In het programma CATCH werken geesteswetenschappen, cultureel erfgoedinstellingen en informatica samen', licht Van Erp verder toe. 'We willen die domeinen dichter bij elkaar brengen. CATCH is begonnen met een onderzoeksvraag van historici; zij hebben de informatica nodig om grote hoeveelheden data te overzien. Maar het is niet zo dat de historici een opdracht geven en wij het bouwen. Het is een interactief proces, waar voor ons ook weer interessante domeinvragen uit komen.' 'In de geesteswetenschappen denken we na hoe onze onderzoeksmethoden moeten veranderen met deze grote hoeveelheden data', zegt historicus Chiel van den Akker (VU).
'Op de poster hebben we onze samenwerking in de vorm gegoten van een puzzel met stukjes', laat Van Erp zien. 'De verschillende kleuren staan voor de verschillende disciplines die allemaal een stukje van de puzzel kunnen maken.' In het midden van de poster staat een historische gebeurtenis centraal: de opening van de conferentie over Nieuw-Guinea in 1959, met daarbij een beschrijving.
'Het is een schematische weergave van de browsing-omgeving die we ontwikkelen', zegt Van Erp. 'In de tekst zijn events groen gekleurd, locaties oranje en participanten roze. In de interface kun je klikken op bijvoorbeeld een van de actoren, om andere gebeurtenissen te zien waar diegene bij betrokken was. Op de poster zie je pijlen naar links en rechts, die staan voor het scrollen langs de tijdlijn. De pijl naar boven verwijst naar een overkoepelend event. Dan is er nog 'your narrative': dat is het pad dat de gebruiker heeft afgelegd, de bekeken objecten en de relatie daartussen. Dat geeft inzicht in de manier waarop mensen door een collectie gaan met deze nieuwe mogelijkheden. Tot slot hebben we op de poster ons 'simple event model' weergegeven.'

Opnieuw uitvinden

Het interessantste van deze samenwerking met informatica vindt Van Den Akker het denken over standaardiseren en systematiseren. 'Historici zijn meer gericht op uniciteit van gebeurtenissen. Die tegenstelling maakt het juist zo aantrekkelijk. Vooraf weet je ook niet dat er zo'n groot verschil is. We komen iedere week bij elkaar en dan praten we soms een uur over één concept. Als je niet heel precies modelleert, kan de computer er niets mee.' 'Je moet je voorstellen dat erfgoedinstellingen over de hele wereld zichzelf opnieuw uitvinden omdat de collectie online gaat', zegt Oomen. 'Bibliotheken hebben hier al langer ervaring mee, maar de omvangrijke audiovisuele archieven zijn pas recent aan het ontdekken wat de beste manier is om hun content aan te bieden. Dit soort onderzoek helpt daar enorm bij.' 'Andersom leren informatici in Agora bijvoorbeeld dat niet alleen de gebeurtenis zelf interessant is, maar ook de vraag hoe er in de loop van de tijd naar gekeken is: de politieke bias', voegt Van Erp toe.
Het team is blij met de toekenning van de publieksprijs. Wel hebben ze geluk met hun 'publieksvriendelijke onderzoek', denkt Van Erp. 'Het is heel toegepast. Dat maakt publiceren soms lastig, maar het spreekt wel veel mensen aan. En we hebben een heel enthousiast team dat de poster heeft toegelicht.' I/O

Two award winning SIREN posters
At the latest SIREN conference several computer scientists presented their research on a poster. The jury award for best poster was awarded to the presentation of PhD students David van Moolenbeek and Raja Appuswamy. They presented their logical and refreshing solution to the loss of data in computer crashes: a system they called Loris – after the Slow Loris, an animal known for its firm and persistent grip. The award of the audience was given to the CATCH project Agora: 'Automatic Metadata Enrichment and Linking for Event-driven Access to Distributed Collections'. In this project computer scientists and historians work together to create a social platform to include event information into objects description, so as to make the objects more relevant to the public. To achieve this they use information extraction techniques and semantic web modelling techniques.

ERC Grant voor bewijsbare beveiliging tegen fysieke crypto-aanvallen

Krzysztof Pietrzak van het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) in Amsterdam heeft in november een prestigieuze ERC Starting Grant ontvangen van 1,1 miljoen euro. Hij kreeg deze persoonsgebonden beurs van de European Research Council voor zijn voorstel 'Provable Security for Physical Cryptography'. Hiermee wil hij een methode verder ontwikkelen om cryptografische systemen te ontwerpen die bewijsbaar veilig zijn tegen alle soorten aanvallen, zoals misbruik van fysieke lekken (side-channel attacks). Ook zal hij actieve, fysieke aanvallen onderzoeken, waarbij aanvallers onderdelen van een smart card of bijvoorbeeld RFID-chip beschadigen om zo de beveiliging te kraken (tampering). Hiervoor trekt Pietrzak de komende vijf jaar twee OIO's en twee postdocs aan. Het onderzoek kan in de toekomst worden toegepast op lichtgewicht cryptosystemen, zoals smart cards, RFID-chips, secure tokens en mobiele telefoons.
Meer informatie: *homepages.cwi.nl/~pietrzak/*

Toezicht nodig op gebruik databases



Een op te richten ICT-autoriteit moet toezicht houden op het gebruik van grote databases door de overheid. De burger moet meer controle hebben over zijn eigen digitale gegevens door het inzage- en correctierecht verder uit te breiden. Deze aanbeveling staat in het onlangs verschenen rapport 'Databases – Over ict-beloftes, informatiehonger en digitale autonomie' van het Rathenau Instituut.
Gebruikte voorbeelden van databases zijn onder meer de OV-chipkaart, het elektronisch patiëntendossier en klantenprofielen op internet. Het Rathenau Instituut komt tot de conclusie dat er onvoldoende aandacht is voor de beveiliging en betrouwbaarheid van de gegevens. Verder worden er vraagtekens gezet bij de doelmatigheid van databases. Volgens het instituut hangen de risico's samen met het ontwerp van de systemen. 'Hoog tijd dat een onafhankelijke ICT-autoriteit al in de ontwerpfase randvoorwaarden stelt waaraan grootschalige databases moeten voldoen', aldus projectleider Geert Munnichs. Meer informatie, downloaden en bestellen: *www.rathenau.nl*

MEERVOUD-subsidie voor UvA-informatica

Raquel Fernández Rovira (UvA) heeft een subsidie uit het NWO-programma MEERVOUD van Exacte Wetenschappen in de wacht gesleept voor haar onderzoek 'Computing Implicatures in Incremental Dialogue Processing'. Met de subsidie wordt een tijdelijke positie als universitair docent (UD) gecreëerd met de garantie dat zij daarna kan doorstromen naar een vaste positie. De naam MEERVOUD staat dan ook voor 'MEER Vrouwelijke Onderzoekers als UD'. NWO Exacte Wetenschappen reikt deze subsidie sinds 2002 jaarlijks uit. Het onderzoek van Fernández Rovira richt zich op 'Dialogue Modelling', een interdisciplinair onderzoeksgebied dat de basis vormt voor de ontwikkeling van artificiële agents die kunnen communiceren met mensen door middel van natuurlijke taal. Zij zal empirische data-analyse combineren met formeel modelleren en computationele implementatie. In 2007 ontving Fernández Rovira al een Veni-subsidie.

Het begin van een ijstijd voor ICT-onderzoek?

Premier Rutte gaf onlangs zijn visie op innovatie onder het motto 'Van Kunde naar Kassa'. Wie al langer de beleidsslogans volgt, weet dat er enkele jaren geleden nog sprake was van 'Van Kennis naar Kassa'. Over deze oudere versie is veel discussie mogelijk, maar hij geeft in elk geval duidelijk de benodigde stappen weer: eerst kennis genereren, dat leidt tot vaardigheden (kunde) en dan kan die kunde misschien gecommercialiseerd worden (kassa!).

Geheel in lijn met het regeerakkoord slaat de premier de stap van kennisgeneratie over en gaat direct kunde uitventen. Op onderzoek wordt flink bezuinigd. Het klimaat voor onderzoek wordt kouder en op ICT-gebied begint het te vriezen. ICTRegie stopt na 2010. Na veel goede bedoelingen en enkele incidentele successen is het ICT-onderzoek niet structureel versterkt. De overheid stopt tijdelijk de aanbesteding van alle ICT-projecten: niet goed voor onze ICT-partners in het bedrijfsleven.

We kunnen ons wel op de naderende ijstijd voorbereiden. Allereerst – ik blijf erop hameren – moeten we de profilering van de ICT als onderzoeksgebied verbeteren en de grote, uitdagende vragen formuleren die we als discipline willen beantwoorden.

Ten tweede moeten we, nu de aanslag op de cultuursector geslaagd lijkt te zijn, beter worden in de populistische debatteerstijl van deze tijd. Hoe wapen je je tegen dooddoeners als: 'minder ICT-onderzoek, en meer handen aan het bed'? Bij het zoeken naar een antwoord moeten we ons realiseren dat dit een schijntegenstelling is die ons in een kader plaatst waar we niet thuishoren. ICT-onderzoek draagt wel degelijk bij aan het oplossen van vele maatschappelijke noden op het gebied van zorg, veiligheid, dienstverlening en verkeer. Dat zijn langetermijnoplossingen die het omaatje dat ééns per week één minuut onder de douche mag niet zal helpen, maar haar kinderen en kleinkinderen wel. Het is zaak ons tegen dergelijke verbale Kung-Fu te wapenen.

Ten slotte moeten we blijven zoeken naar duidelijke voorbeelden – met aansprekende beschrijvingen – van wetenschappelijke en maatschappelijke relevantie van ons vakgebied. Daarmee komen we misschien de ijstijd door.

Ik wens u een warm en onderzoeksrijk 2011.

Paul Klint

Promoties

CWI

Tim van Erven
(CWI, 23 november 2010)
When Data Compression and Statistics Disagree: Two Frequentist Challenges for the Minimum Description Length Principle
Promotor: prof. dr. P.D. Grünwald (CWI, UL)
De promotie vond plaats aan de Universiteit Leiden

Alia Amin
(CWI, 8 december 2010)
Understanding and Supporting Information Seeking Tasks among Multiple Sources
Promotor: prof. dr. L. Hardman (CWI, UvA)
De promotie vond plaats aan de Universiteit van Amsterdam

David de Oliveira Costa
(CWI, 13 december 2010)
Formal Models for Component Connectors
Promotor: prof. dr. J.J.M.M. Rutten (CWI, RUN), prof. dr. F. Arbab (CWI, UL)
Co-promotores: dr. D.G. Clarke, dr. M. Niqui (CWI)
De promotie vond plaats aan de Vrije Universiteit Amsterdam

Mohammad Mahdi Jaghoori
(CWI, 20 december 2010)
Time At Your Service: Schedulability Analysis of Real-Time and Distributed Services
Promotor: prof. dr. F.S. de Boer (CWI, UL)
De promotie vond plaats aan de Universiteit Leiden

Alexandra Silva
(CWI, 21 december 2010)
Kleene coalgebra
Promotor: prof. dr. J.J.M.M. Rutten (CWI, RUN)
Co-promotor: dr. M.M. Bonsangue (UL)
De promotie vond plaats aan de Radboud Universiteit Nijmegen

IPA

Jeroen de Bruin
(UL, 18 november 2010)
Service-Oriented Discovery of Knowledge – Foundations, Implementations and Applications
Promotor: prof. dr. J.N. Kok

David Costa
(VU, 13 december 2010)
Formal Models for Component Connectors
Promotores: prof. dr. J.J.M.M. Rutten, prof. dr. F. Arbab
Co-promotores: dr. M. Niqui, dr. D. Clarke

Mahdi Jaghoori
(UL, 20 december 2010)
Time at Your Service: Schedulability Analysis of Real-Time and Distributed Services
Promotor: prof. dr. F.S. de Boer
Co-promotor: dr. T. Chothia

Alexandra Silva
(RU, 21 december 2010)
Kleene Coalgebra
Promotor: prof. dr. J.J.M.M. Rutten
Co-promotor: dr. M. Bonsangue

Rena Bakhshi
(VU, 13 januari 2011)
Gossiping Models: Formal Analysis of Epidemic Protocols
Promotores: prof. dr. W.J. Fokkink, prof. dr. M.R. van Steen

Jeroen Arnoldus
(TU/e, 1 februari 2011)
An Illumination of the Template Enigma: Software Code Generation with Templates
Promotor: prof. dr. M.G.J. van den Brand
Co-promotores: dr. ir. J.J. Brunekreef, dr. A. Serebrenik

Rectificatie
In de I/O van oktober 2010 stond in deze rubriek vermeld dat prof. dr. Van de Pol als tweede promotor optrad bij Yanjing Wang. Dit is onjuist; er was geen tweede promotor bij deze promotie betrokken.

UT/CTIT

José Kooken
(Leerstoel GW, 14 januari 2011)
ICT-based communication support in the context of self-directed learning at the workplace
Promotor: prof. dr. R. de Hoog

Emmanuele Zambon
(leerstoel DIES, 20 januari 2011)
Critical process management
Promotores: prof. dr. S. Etalle, prof. dr. R.J. Wieringa

Yujia Cao
(Leerstoel HMI, 3 februari 2011)
Cognitive-aware Multimodal Presentation
Promotores: prof. dr. ir. A. Nijholt, dr. M. Theune

Dhaval Vyas
(Leerstoel HMI, 18 februari 2011)
Designing for Remote Cooperation
Promotores: dr. D.K.J. Heylen, prof. dr. ir. A. Nijholt

Fei Liu
(Leerstoel DACS, 13 april 2011)
Context-aware Networking
Promotores: dr. G.J. Heijenk, prof. dr. ir. B.R.H.M. Haverkort

Ayse Morali
(Leerstoel DIES, 21 april 2011)
VRIEND: Value-Based Security Risk Mitigation in Enterprise Networks that are Decentralized
Promotores: prof. dr. S. Etalle, prof. dr. P.H. Hartel

Ramen Dutta
(Leerstoel ICD/CAES, 27 april 2011)
Low Power Transceiver Design for Wireless Sensor Network
Promotores: dr. ir. R.A.R. van der Zee, dr. ir. A. Kokkeler, dr. ir. M.J. Bentum, prof. dr. ir. B. Nauta

Kalender

NVTI

De jaarlijkse NVTI dag zal gehouden worden op vrijdag 4 maart 2011 in Hoog Brabant, Utrecht. Het programma bestaat uit lezingen door gerenommeerde sprekers uit binnen- en buitenland: S. Mutukrishnan, Tobias Nipkow, Jos Baeten en Hans Bodlaender.

CWI

DISC Project Meeting
14–16 maart 2011
Locatie: LO16
Meer informatie en aanmelden: www.cwi.nl/form-discpmcwi-14-16-march-2011

Lorentz Center

Wetenschappers kunnen zich aanmelden voor de organisatie van een workshop bij het Lorentz Center in Leiden. Voorstellen worden drie maal per jaar beoordeeld (15 januari, 15 mei en 15 september) door de programmacommissie. De website geeft meer informatie over aanvraagprocedure en beschikbare data. Geïnteresseerden wordt geadviseerd om vooraf contact op te nemen met de science coördinator Henriette Jensenius om de eerste ideeën te bespreken: 071 527 5580 of Jensenius@lorentzcenter.nl. www.lorentzcenter.nl

Nieuws

Opening nieuwbouw Centrum Wiskunde & Informatica (CWI)

Op 11 november 2010 vond de feestelijke opening plaats van de nieuwbouw van het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) op het Science Park Amsterdam, na de jaarlijkse relatiemiddag CWI in Bedrijf – 'Energie, Wiskunde en Informatica'. Om meer ruimte te bieden aan onderzoek werd het oude gebouw geheel gerenoveerd en is een nieuwe vleugel toegevoegd. Tijdens de drukbezochte bijeenkomst werden toespraken gehouden door Jan Karel Lenstra (directeur CWI), Peter van Laarhoven (bestuursvoorzitter CWI) en Jos Engelen (voorzitter NWO), gevolgd door een acrobatiek-act in de vide – symbool voor de start en groei van de activiteiten in de nieuwe vleugel.

Subsidie voor twee ICT-projecten in gebiedsoverstijgende vrije competitie

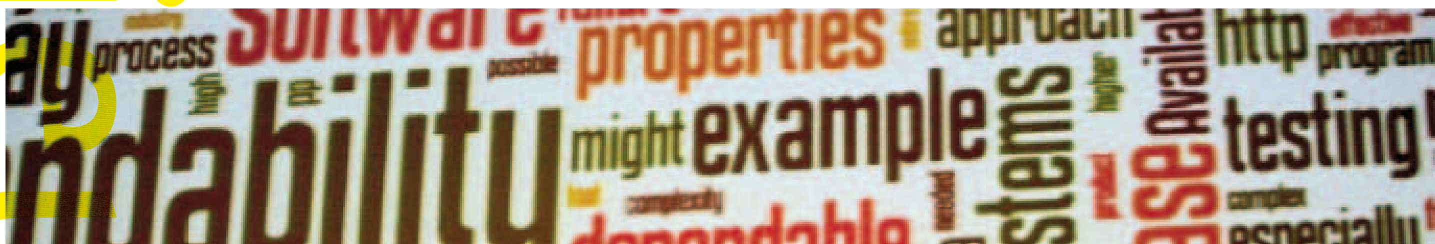
In een proef van NWO met gebiedsoverstijgende TOP-subsidies (TOP-GO) zijn twee ICT-projecten gehonoreerd met een subsidie van maximaal 750.000 euro. In totaal kregen negentien aanvragers samen veertien miljoen euro. De TOP-GO subsidieronde was een pilot van de NWO-gebieden Aard- en Levenswetenschappen (ALW), Chemische Wetenschappen (CW) en Exacte Wetenschappen (EW) samen met ZonMw.

De ICT-projecten zijn:

- *Stochastic behavior of wireless networks: random access and user mobility*, prof. dr. ir. S.C. Borst (TU/e), dr. J.S.H. van Leeuwaarden (TU/e);
- *Domeinspecifieke talen: een grote toekomst voor kleine programma's*, prof. dr. P. Klint (CWI).

SIREN bereikt 'next level'

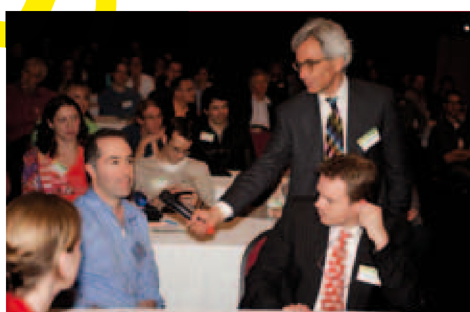
Op 2 november vond SIREN//NL 2010 plaats: het Scientific ICT Research Event Netherlands//Next Level. Op diezelfde dag hield ook onderzoeksschool SIKS haar jaarlijkse bijeenkomst. SIREN//NL werd voorafgegaan en gevolgd door de ASCI Conference en de IPA Fall Days, die op 1 en 3 november plaatsvonden. Door deze ruimere opzet kon SIREN inderdaad een 'next level' bereiken.















SIREN//NL 2010 werd geopend door hoogleraar Arnold Smeulders, voorzitter van het ICT-onderzoek Platform Nederland (IPN). 'Dit is de grootste nationale bijeenkomst van ICT-onderzoekers die ooit in Nederland is gehouden', memoreerde hij. 'Alleen al daardoor is het een succes.'
Met 300 bezoekers oversteeg het event, dat werd gehouden in NH Conference Centre Koningshof in Veldhoven, het aantal aanwezigen in 2009 ruimschoots. Het waren er toen 180.

Onderzoeksscholen

Keynote speaker van SIREN//NL 2010 was hoogleraar Daniel Jackson van het Massachusetts Institute of Technology (MIT). In zijn lezing getiteld 'Rethinking Software Dependability' ging hij in op manieren en methodes om rampen te voorkomen in systemen die bij falen mensenlevens kunnen kosten (zie ook het interview met hem op pagina 10–11). Daarna konden de aanwezigen meerdere keren kiezen uit sessies die door de afzonderlijke onderzoeksscholen werden verzorgd. Onder meer kwamen daar aan het woord Gerard Smit van de Universiteit Twente, Frank van der Stappen van de Universiteit Utrecht, Mark van den Brand van de Technische Universiteit Eindhoven en Wan Fokkink van de Vrije Universiteit. Ook de Universiteit Leiden, het Erasmus MC, de Technische Universiteit Delft, de Universiteit van Tilburg en de Radboud Universiteit waren in de parallelsessies vertegenwoordigd. NWO en STW verzorgden workshops over het schrijven van een ICT-onderzoeksvoorstel en er was aandacht voor het patenteren van nieuwe vindingen in de sessies die Peter van Dongen van het NL Octrooicentrum voor zijn rekening nam.

Best Poster Award

Tijdens de pauzes en de lunch konden de bezoekers vijftig posters bekijken en bespreken met de onderzoekers, die hun resultaten op deze manier onder de aandacht wilden brengen. De ingezonden posters kwamen in aanmerking voor de Best Poster Award. Daarvan bestaan twee versies: de juryprijs en de publieksprijs. De juryprijs van € 1.000 plus een interview in I/O Magazine ging naar Raja Appuswamy en David van Moolenbroek van de Vrije Universiteit voor hun weergave van het project 'Loris – A Redundant Array of Independent Physical Layers'. De publieksprijs, waarvoor de aanwezigen via een sms hun stem konden uitbrengen, werd gewonnen door Marieke van Erp voor de poster over 'CATCH – Automatic Metadata Enrichment and Linking for Event-driven Access to Distributed Collections'. De interviews met beide winnaars zijn te vinden op pagina 15–16.

Nog grotere opkomst

De afsluitende keynote lezing met als titel 'Where are we going?' werd verzorgd door hoogleraar Andy Tanenbaum van de Vrije Universiteit. Tijdens het diner dat daarop volgde, was er volop gelegenheid om over zijn uitspraken na te praten.
Het was dit jaar voor het eerst dat SIREN werd gecombineerd met de jaarlijkse bijeenkomsten van de onderzoeksscholen ASCI, IPA en SIKS. Daardoor was de opzet van SIREN veelzijdiger en konden alle onderzoekers en ICT-geïnteresseerden met elkaar netwerken en van elkaar leren. IPN streeft naar een nog groter event in 2011. I/O

COMMIT kan definitief 100 miljoen uitzetten

Het programma COMMIT krijgt definitief de 50 miljoen euro subsidie die medio 2010 al was gereserveerd in de FES-ronde. Het totale budget van 100 miljoen euro gaat naar 26 projecten. Hiermee kan Nederland zijn leidende internationale positie op het gebied van zoekmachines, parallelle rekenmethodes, databases, interactie in context, embedded systemen en kennistechnologie bevestigen en uitbouwen. Naast bijna alle (technische) Nederlandse universiteiten doen onder meer ook mee: Philips Research, Logica, TNO, Rijksmuseum, Nederlands Instituut voor Beeld & Geluid, Ilse Media, KLPD, Elsevier en Hyves.

Activiteiten ICTRegie voortgezet

Per 1 januari 2011 is ICTRegie opgehouden te bestaan. Veel van de programma's en projecten worden vanaf dan beheerd en ondersteund door het samenwerkingsverband NWO, STW en Agentschap NL. Dat geldt onder meer voor de ICT-innovatieplatforms: lees het artikel hierover op pagina's 12–14 in dit magazine. Daarnaast maakt NWO samen met SURF in het nieuwe jaar een begin met het e-Science Research Centrum. Zij buigen zich samen ook over het advies van ICTRegie voor de ICT-infrastructuur. Het Platform voor InformatieSamenleving ECP-EPN, tot slot, zal het ICTDelta-congres 2011 coördineren.
Contactpersoon: dr. Robert van der Drift (hoofd Informatica, NWO-CEW), r.vanderdrift@nwo.nl, 070 34 40 775.



Eerste veertien complexe projecten van start

De eerste onderzoekers kunnen van start met subsidie uit het NWO-programma Complexity. Dit multidisciplinaire programma richt zich op onderzoek naar de dynamica van complexe systemen, bijvoorbeeld in ons brein, op financiële markten of in het klimaat. Veertien projecten kregen in september in totaal zes miljoen euro.

- *Host-pathogen co-evolution from an immuno-epidemiological perspective*, prof. dr. R.J. de Boer en dr. M. van Boven;
- *Identification of synaptic gene networks in complex brain disorders using a Bayesian framework*, dr. L.N. Cornelisse, prof. dr. T.M. Heskes, dr. D. Posthuma en prof. dr. M. Verhage;
- *Predictability of Kuroshio current path transitions*, prof. dr. ir. H.A. Dijkstra en dr. ir. F.W. Wubs;
- *Critical transitions and early-warning signals in spatial ecosystems*, prof. dr. A. Doelman, dr. J.D.M. Rademacher, dr. ir. M.G. Rietkerk en prof. dr. M.J. Wassen;
- *Coupling of self-assembly and metabolism in protocells*, prof. dr. J.H. van Esch, prof. dr. ir. L. Brunsveld, prof. dr. S. Kjelstrup, dr. R. Eelkema en dr. ing. G.J.M. Koper;
- *The emergence of self-regulating systems under variable environments*, prof. dr. K. Frenken, prof. dr. P. Hogeweg en dr. ir. S.J. Tans;
- *Understanding financial instability through complex systems*, prof. dr. C.H. Hommes en dr. C.G.H. Diks;
- *Complexity in public transport: passenger behaviour and system optimization*, prof. dr. L.G. Kroon, prof. dr. P.H.M. Vervest, prof. K. Nagel en dr. T. Li;
- *Food for thought and thought for food: the local-global entanglement of the slow food movement*, dr. A. Lagendijk en prof. M. Thelwall;
- *The neuronal network organization of the biological clock*, prof. dr. J.H. Meijer, prof. dr. C.C.A.M. Gielen en drs. ing. J.H.T. Rohling;
- *Stability and rewiring in adaptive neuronal networks*, dr. A. van Ooyen, dr. M. Butz en dr. J.J.G. Geurts;
- *Correlating fluctuations across the scales*, prof. dr. M.A. Peletier, prof. dr. M.G.D. Geers, dr. M. Hütter, dr. R. Peerlings en dr. A. Muntean;
- *Complexity and stability in food webs: the role of nutritional quality and infectious disease agents*, prof. dr. P.C. de Ruiter en prof. dr. ir. J.A.P. Heesterbeek;
- *Complex dynamic arrest: a novel phase transition in space-time*, dr. P. Schall en prof. dr. B. Nienhuis.

Lees ook het interview met Wim Fabries van NS Reizigers over het project 'Complexity in public transport: passenger behaviour and system optimization' (ComPuTr) op pagina 7. Meer informatie: *www.nwo.nl/complexity*

Zes miljoen voor energiebesparing met en binnen de ICT

Hoe kan de ICT minder energie gaan verbruiken en zo bijdragen aan verdere verduurzaming? Die vraag staat centraal in het onderzoeksprogramma Smart Energy Systems. In november werd bekend welke dertien projecten in totaal zes miljoen euro aan subsidie ontvangen uit de eerste ronde van dit programma. Bij de toepassingsgerichte onderzoeken (gecoördineerd door Technologiestichting STW) zijn dat:

- *Energy Optimization Framework for Embedded Systems*, prof. dr. ir. M. Aksit (UT) met Océ;
- *Domestic Intelligent DC Grid*, prof. dr. ir. J.A. Ferreira (TUD) met Betronic en Exendis;
- *Personalised Climate and Ambience Control for Zero-Energy Buildings*, prof. dr. ing. P.J.M. Havinga (UT) met Philips, Inatherm en Inteco;
- *Optimal management of energy resources in greenhouse crop production systems*, prof. dr. ir. E.J. Van Henten (WUR) met Hortimax en Greenhouse horticulture;
- *Dynamic Real-Time control of Energy streams in buildings*, prof. dr. ir. G.J.M. Smit (UT) met Philips, NXP, Nedap en Homa;
- *Smart Energy for Building Comfort*, prof. ir. W. Zeiler (TU/e) met Kropman building services;

In de categorie nieuwsgierigheidsgedreven onderzoek (gecoördineerd door NWO-EW) zijn de volgende projecten gehonoreerd:

- *Energy Smart Offices*, prof. dr. M. Aiello (RUG) met Philips en IBM;
- *Energy-efficient cloud computing using hardware diversity and elastic scalability*, prof. dr. ir. H.E. Bal (VU) met SURFnet en SARA;
- *Increasing the Robustness of Smart Grids through distributed energy generation: a complex network approach*, prof. dr. F.M.T. Brazier (TUD);
- *Mapping on Demand for EneRgy-efficient Computation*, prof. dr. C.R. Jesshope (UvA) met NXP en Intel;
- *SOWICI - Smart Optical-Wireless In-Home Communication Infrastructure*, prof. ir. A.M.J. Koonen (TU/e) met Genexis, SURFnet, Lionix en Xio photonics;
- *Cross-layer Design Space Exploration for Energy-aware MP-SoC Design*, dr. A.D. Pimentel (UvA);
- *Computational Capacity Planning in Electricity Networks*, prof. dr. J.A. la Poutré (CWI) met KEMA.